

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-152239

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月10日

H 02 K 1/22  
G 04 C 3/146903-5H  
A-7408-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電子時計変換器のローター

⑯ 特 願 昭59-7523

⑰ 出 願 昭59(1984)1月18日

⑱ 発 明 者 丸 山 博 幸 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内

⑲ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子時計変換器のローター

## 2. 特許請求の範囲

サマリウムコバルト等の焼結磁石と、該焼結磁石と係合し回転中心をなすローターカナと、該ローターカナと係合し前記焼結磁石を保持するローター受とで構成し、前記各部品をアッセンブルした後で焼成を行い、ローターを形成したことを特徴とする電子時計変換器のローター。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔技術分野〕

本発明は、焼結磁石等を用いた電子時計用変換器のローター（以下ローターという）の形成改良に関する。

## 〔従来技術〕

近年、アナログ水晶時計の普及とともに時計の

薄型化と長寿命化が要求される様になってきた。薄型で、しかも長寿命のアナログ水晶時計を実現する為には、電子時計変換器の低電力化が最も効果が大きく、必要条件である。電子時計変換器を低電力化する為、ローターにサマリウムコバルト等の高エネルギーをもった焼結磁石が使用されている。しかし、この焼結磁石は、物理的特徴として、もろく、（特にラジアル方向）こわれやすい欠点をもっている。従って、この欠点を改良する方法を開発することが、電子時計変換器の低電力化及び小型化に大きく役立ち、貢献することは、周知の通りである。

従来のローターを、第1図に従って説明する。

1は焼結磁石、2はローターカナ、3はローター座、4は接着剤である。焼結磁石の内径と、ローターカナの2a部は、焼結磁石に力が加わらないように、ガタのはめ合い公差をもっている。ローターカナ2とローター座3は、接着剤4がローターカナの2a部へ流れ出ない様、締代をもっている。焼結磁石1の位置決めは、ローターカナの2

部で行なっている。焼結磁石1は、ローターカナ2に、接着剤4で固定されている。従って、接着剤4が乾燥するまでに時間がかかり、又、乾燥治具に、ローターを一個一個セットしなければならず、多大な乾燥治具と工数が必要で、生産性が悪く、接着剤がローターカナの柄部へ付着し、歩留りが悪く、コストが高かった。又、接着部分が少ない為、十分な固定力(特にユルミトルク)がなく信頼性が低かった。

#### 〔目的〕

本発明は、従来の問題点を解消しようとするもので、その目的は、ローターの固定力及びアッセンブル品質を向上し、ローターの小型化と電子時計変換器の低電力化をはかることである。

#### 〔概要〕

本発明による電子時計変換器のローターは、ローターをアッセンブルした後で、焼成を行うことにより、ローター座が膨脹し、安定した固定力と高度なアッセンブル品質を得ることができる。

#### 〔実施例〕

でき、コストが安くなる。焼結磁石の固定力は、ローターカナとローター座を締代固定する上に、更にローター座が膨脹し、固定されるので、十分な固定力が得られ、信頼性が高い。又、アッセンブル後、焼成することにより、焼結磁石1内径とローター座3<sub>a</sub>及び焼結磁石1<sub>b</sub>とローター座3は、ガタがなくなり、焼結磁石の平振れ、横振れ特性を、従来の1/2におさえることができた。又、更に焼成し、十分な固定力を得ることにより、ローター座の厚みを薄くすることが可能となり、ローターを小型化できた。又、ローター座の慣性がダウンすることにより、変換器の低電力化が可能となり、変換器も小型化できた。

以上、本発明によると、その効果が大きいことは、あきらかである。

尚、ローター座形状は、いかなる形状であっても、又、いかなる材質であっても、焼成することにより、ローター座が膨脹できる様なものであれば、本発明から脱するものではない。

本発明は、従来の2つの問題点を簡単な方法で解決したもので第2図に従って説明すると、1は焼結磁石、2はローターカナ、3はローター座である。焼結磁石1は、ローターカナ2に、ローター座3とローターカナ2の締代により固定されている。焼結磁石1とローター座の3<sub>a</sub>部は、ガタのはめ合い公差をもっており、破壊力が生じない様になっている。又、焼結磁石の位置決めは、従来通り、ローターカナの2<sub>b</sub>部で行っている。ローターのアッセンブルは、ローター座3に焼結磁石1を入れ、ローターカナを押込後、焼成炉中で焼成することにより、ローターを形成する。ローター座3は、焼成することにより、金属組織が膨脹し、かつ焼成後も膨脹した状態を保持する材質を用いており、ローターの固定力及びアッセンブル特性(特に焼結磁石の平振れ、横ブレ)を向上する役目をもっている。

#### 〔効果〕

以上、本発明によるローター形成は、接着剤を用いないので、ローターのアッセンブルが簡単に

#### 4. 図面の簡単な説明

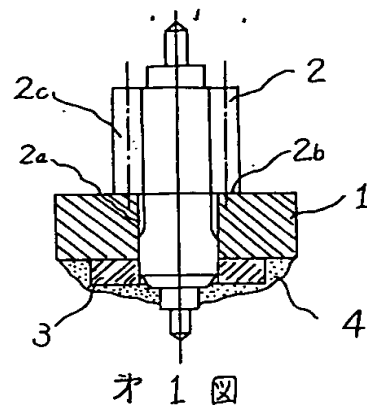
第1図は、従来の実施例断面図。

第2図は、本発明の実施例断面図。

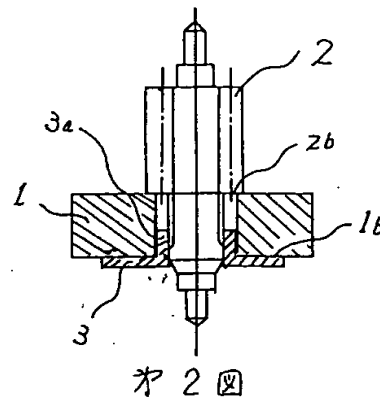
- 1 …… 焼結磁石
- 2 …… ローターカナ
- 3 …… ローター座
- 4 …… 接着剤

以 上

出願人 株式会社 諏訪精工舎  
代理人 弁理士 最 上 務



才 1 図



才 2 図

に分割された2つの部材から構成され、その間にスペーサ21がはめ合わされている。永久磁石20とスペーサ21とは、組み合わされた状態で全体として円筒形状を形成しており、シュリンクリング10と回転軸30との間に設けられている。回転軸30は、永久磁石20とスペーサ21とで形成される円筒の軸穴20aに対し、常温で所定のしめしろを有するような外径を持ち、冷却により収縮させた状態でこの軸穴20aに挿入され、常温に戻る際の膨張により永久磁石20とスペーサ21とをシュリンクリング10に対して密着させて強固に固定する。

【0011】次に、本発明のロータの製造工程について図3を参照して説明する。まず、第1工程では、図3(A)に示すように、永久磁石20とスペーサ21とを組み合わせて形成される円筒の部材に、回転軸30より小径の治具50を詰め、治具50を保持しつつ、永久磁石20がシュリンクリング10に対して止まりばめとなるよう、すなわちこの例では永久磁石20の外径がシュリンクリング10の内径にほぼ一致するように永久磁石20とスペーサ21との外表面を加工する。第2工程では、図3(B)に示すように、治具50を抜き取り、永久磁石20とスペーサ21とをシュリンクリング10内に圧入する。この状態で、常温において回転軸30との間に適切なしめしろが生じるよう永久磁石20の軸穴20aの表面を加工する。

【0012】第3工程では、図3(C)に示すように、回転軸30を液体窒素等を用いて冷却により収縮させ、収縮させた状態で永久磁石20の軸穴20aに挿入する。永久磁石20とシュリンクリング10との組立体は、回転軸30の一端を通過させる開口61が形成された作業台60上に立てて配置され、この状態で回転軸30が挿入される。回転軸30を挿入した後、回転軸30が常温に戻るまで放置する。回転軸10は、常温では永久磁石20の軸穴20aに対して所定のしめしろを有す

るよう設計されているため、常温に戻ると永久磁石20とスペーサ21とに対して内側から外側への力を作用させ、永久磁石20とスペーサ21とをシュリンクリング10に対して密着させる。第4工程では、回転軸30が常温に戻った後、図1に示すように一対のバランス板40、41を回転軸30に焼きばめして固定する。

【0013】

【発明の効果】本発明の構成、方法によれば、常温で適切なしめしろを有する回転軸を冷却して挿入した後、常温に戻すことにより、回転軸と永久磁石との間に適切なしめしろを確保することができる。従って、焼きばめができないFRP製のシュリンクリングを用いた場合にも、回転軸の膨張により永久磁石を内側からシュリンクリングに密着させることができ、渦電流損失が小さく、かつ、永久磁石が回転軸に対して強固に固定されたロータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる永久磁石型回転電機のロータの縦断正面図である。

【図2】図1のB-B断面図である。

【図3】図1のロータの製造工程を示す説明図で、同図(A)はその第一工程を、同図(B)は第2工程を、同図(C)は第3工程を夫々示すものである。

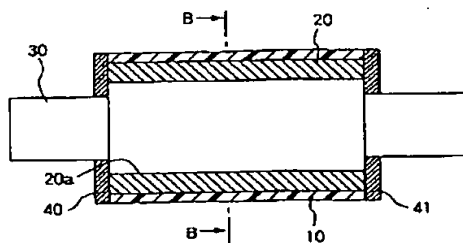
【図4】従来の永久磁石型回転電機のロータの縦断正面図である。

【図5】図4のA-A断面図である。

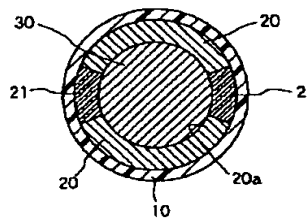
【符号の説明】

10：シュリンクリング  
20：永久磁石  
20a：軸穴  
21：スペーサ  
30：回転軸  
40、41：バランス板

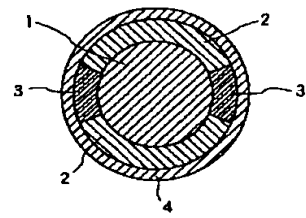
【図1】



【図2】

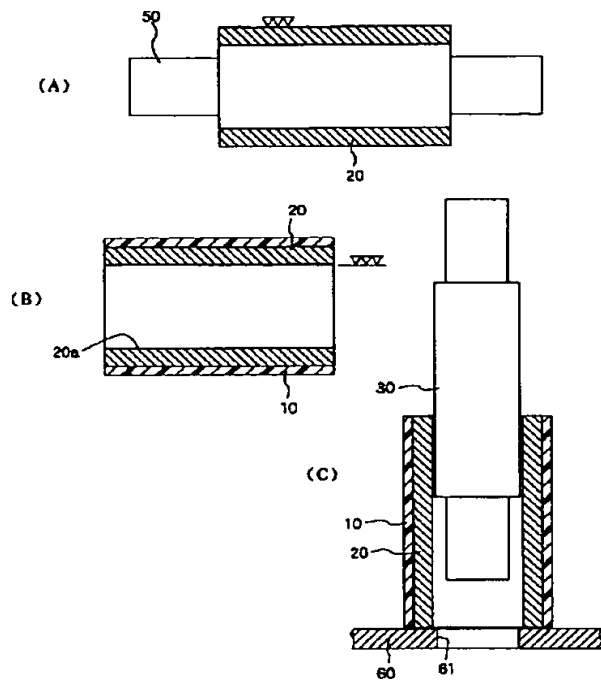


【図5】

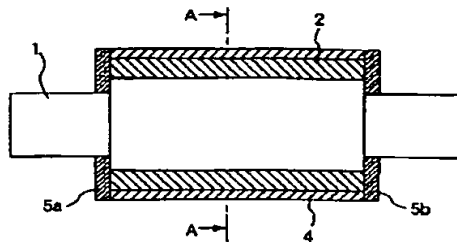


10：シュリンクリング  
20：永久磁石  
20a：軸穴  
21：スペーサ  
30：回転軸  
40、41：バランス板

【図3】



【図4】



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69719

(P2000-69719A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 K 15/03		H 0 2 K 15/03	Z 5 H 0 0 2
1/27	5 0 1	1/27	5 0 1 C 5 H 6 1 5
1/28		1/28	A 5 H 6 2 2
15/16		15/16	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-235103

(22) 出願日 平成10年8月21日(1998.8.21)

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72) 発明者 羽田野 豊久

愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神

鋼電機株式会社豊橋事業所内

(74) 代理人 100075797

弁理士 斎藤 春弥 (外1名)

Fターム(参考) 5H002 AA02 AB08 AC06 AC09

5H615 AA01 BB01 BB07 BB14 PP02

PP24 PP28 SS19 SS24 TT05

TT26

5H622 AA03 CA02 CA07 CA12 PP01

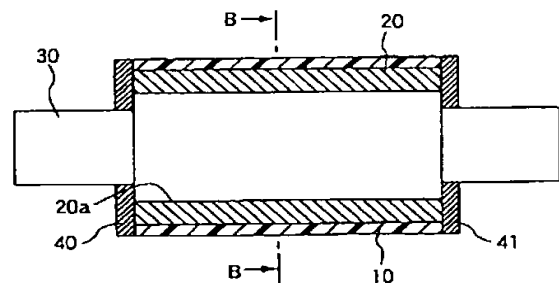
PP03 PP07 PP11 PP16 PP18

(54) 【発明の名称】 永久磁石型回転電機のロータ及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 FRP製のシュリンクリングを利用した場合にも、十分なしめしろを確保することができるロータの構造、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 FRP製のシュリンクリング10と、シュリンクリング10内に圧入された永久磁石20及びスペーサ21と、永久磁石20の軸穴20aに挿入された金属製、例えば鉄製の回転軸30と、永久磁石20及びシュリンクリング10を軸方向の両側から押さえるよう回転軸30に固定された一対のバランス板40、41とを備える。回転軸30は、永久磁石20とスペーサ21とで形成される円筒の軸穴に対し、常温で所定のしめしろを有するような外径を持ち、冷却により収縮させた状態でこの軸穴に挿入され、常温に戻る際の膨張により永久磁石20とスペーサ21とをシュリンクリング10に対して密着させて強固に固定する。



10 : シュリンクリング

20 : 永久磁石

20a : 軸穴

21 : スペーサ

30 : 回転軸

40、41 : バランス板

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維強化プラスチック製のシュリンクリングと、該シュリンクリング内に圧入された円筒状の永久磁石と、該永久磁石の軸穴に対して常温で所定のしめしろを有し、冷却により収縮させた状態で前記永久磁石の軸穴に挿入された金属製の回転軸と、前記永久磁石及び前記シュリンクリングを軸方向の両側から押さえるよう前記回転軸に固定された一対のバランス板とを備えることを特徴とする永久磁石型回転電機のロータ。

【請求項2】 繊維強化プラスチック製のシュリンクリング内に円筒状の永久磁石を圧入し、該永久磁石の軸穴に対して常温で所定のしめしろを有する金属製の回転軸を冷却により収縮させた状態で前記永久磁石の軸穴に挿入し、常温に戻した後に前記永久磁石及び前記シュリンクリングを軸方向の両側から押さえる一対のバランス板を前記回転軸に固定することを特徴とする永久磁石型回転電機のロータ製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、永久磁石を有する回転電機のロータに関し、特に、繊維強化プラスチック（FRP）製のシュリンクリングを備えるロータ及びそのロータの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の永久磁石型回転電機のロータとしては、図4及び図5に示す構成が知られている。図4は縦断正面図、図5は図4のA-A断面を示す。これらの図に示されるように、中央部の径が大きく両端が小径の回転軸1の周囲に、永久磁石2とスペーサ3とが全体として円筒を形成するよう配置されており、この永久磁石2とスペーサ3との外周にこれらを締め付けて固定するステンレス鋼製のシュリンクリング4が嵌合している。

【0003】また、シュリンクリング4の両端には、永久磁石2とシュリンクリング4とを軸方向の両側から押さえるよう一対のバランス板5a、5bが回転軸1に固定して設けられている。組み立てに際しては、回転軸1の周囲に永久磁石2とスペーサ3とを配置し、その外周にシュリンクリング4を加熱して膨張させた状態ではめ込む。シュリンクリング4の内径は、常温では永久磁石2とスペーサ3とにより形成される円筒の外径より小さく、上記のような焼きばめにより、常温に戻る際の収縮力によりしめしろが確保され、永久磁石2とスペーサ3とが回転軸に対して強固に固定される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のロータに利用されるステンレス鋼製のシュリンクリング4は、耐熱性が高く安定した強度が得られる反面、導電率が高く渦電流損失が大きいという問題があった。そこで、強度的には多少劣るものの導電率が低く渦電流損失が小さい繊維強化プラスチック（FRP）製の

シュリンクリングを用いることが提案されている。ただし、FRPは熱膨張率が小さいため、上記のような焼きばめができず、従来と同様の組立方法では十分なしめしろを確保できず、高速回転時にシュリンクリングが緩み、永久磁石等が移動してロータの回転バランスが崩れる可能性があり、その対応が求められていた。

【0005】本発明は、上述した従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、FRP製のシュリンクリングを利用した場合にも、十分なしめしろを確保することができるロータの構造及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる永久磁石型回転電機のロータは、上記課題を解決するために、繊維強化プラスチック製のシュリンクリングと、シュリンクリング内に圧入された円筒状の永久磁石と、永久磁石の軸穴に対して常温で所定のしめしろを有し、冷却により収縮させた状態で永久磁石の軸穴に挿入された金属製の回転軸と、永久磁石及びシュリンクリングを軸方向の両側から押さえるよう回転軸に固定された一対のバランス板とを備えることを特徴とする。

【0007】一方、本発明にかかる永久磁石型回転電機のロータの製造方法としては、繊維強化プラスチック製のシュリンクリング内に円筒状の永久磁石を圧入し、永久磁石の軸穴に対して常温で所定のしめしろを有する金属製の回転軸を冷却により収縮させた状態で永久磁石の軸穴に挿入し、常温に戻した後に永久磁石及びシュリンクリングを軸方向の両側から押さえる一対のバランス板を回転軸に固定することを特徴とする。

【0008】上記の構造及び方法によれば、熱膨張係数の小さいFRP製のシュリンクリングを膨張させて焼きばめする代わりに、熱膨張係数の大きい金属製の回転軸を冷却により収縮させて永久磁石の軸穴に挿入し、常温に戻る際の回転軸の膨張によりしめしろを確保することができる。従って、永久磁石に対して内側から外側に向かう力を作用させ、これにより永久磁石をシュリンクリングに対して密着させて強固に固定することができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態にかかる永久磁石型回転電機のロータの構造及び製造方法を説明する。図1は縦断正面図、図2は図1のB-B断面を示す。本実施の形態のロータは、これらの図に示されるように、FRP製のシュリンクリング10と、シュリンクリング10内に圧入された永久磁石20及びスペーサ21と、永久磁石20の軸穴20aに挿入された金属製の例えば鉄製の回転軸30と、永久磁石20及びシュリンクリング10を軸方向の両側から押さえるよう回転軸30に固定された一対のバランス板40、41とを備える。

【0010】永久磁石20は、図2に示すように周方向

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**